

OACB

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет авиационной и морской техники  
Красильникова О.А.  
«01» 05 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки	24.03.04 Авиастроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Самолетостроение
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Прикладная математика»

Комсомольск-на-Амуре  
2021

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат физико-математических наук



Минеева Н.В

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Прикладная математика»



Григорьева А.Л.

Заведующий выпускающей кафедрой

Кафедра «Авиастроение»



Марьин С.Б.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации ФГОС, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 №81, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Самолетостроение» по направлению подготовки «24.03.04 Авиастроение».

Практическая подготовка реализуется согласно профессиональному стандарту:

- Профессиональный стандарт 32.008 НЗ-4 Основы математической статистики.
- Консультации с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которых востребованы выпускники: Протокол №05 от 10.02.2020 г.

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие навыков математического мышления студентов.</li> <li>- Овладение методами исследования и решения математических задач.</li> <li>- Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания.</li> <li>- Развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.</li> </ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>Случайные события и их вероятности.</li> <li>Случайные величины.</li> <li>Основы математической статистики.</li> </ul>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает теоретические основы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин ОПК-1.2. Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследова-	Знать основные понятия и теоремы теории вероятностей случайных событий, основные понятия теории вероятностей случайных величин, основные понятия математической статистики Уметь вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические харак-

	дования в профессиональной деятельности	теристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы Владеть основными методами решения задач теории вероятностей и случайных событий с использованием определений и теорем, вероятностными методами, вероятностно-статистическими методами обработки результатов эксперимента
--	---	---

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» изучается на 2 курсе, 3 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Математика», «Технология конструкционных материалов», «Физика».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Соппротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Прочность авиационных конструкций», «Газовые и гидравлические системы летательных аппаратов», «Б1.О.ДВ.01.01 Обеспечение заданного ресурса конструкций самолетов», «Б1.О.ДВ.01.02 Статистические методы оценки надёжности технических систем».

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения заданий на практических занятиях.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
------------------	---------------------------

Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	48
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	16
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	32 10
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	60
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>3 семестр</b>				
<b>Тема 1. «Случайные события и их вероятности».</b> Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Конечное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Независимость и несовместность событий. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	6	12	–	20

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>Тема 2. «Случайные величины».</b> Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Основные распределения непрерывных случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин. Ковариация и корреляция случайных величин. Условное распределение и условное математическое ожидание. Уравнения линейной регрессии.	6	6+6*	–	20
<b>Тема 3. «Основы математической статистики».</b> Точечные оценки параметров распределения. Требования, предъявляемые к точечным оценкам. Методы получения точечных оценок. Интервальные оценки для параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Корреляционный и регрессионный анализ.	4	4+4*	–	20
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>–</b>	<b>60</b>

\*в виде практической подготовки

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	20
Подготовка к занятиям семинарского типа	20
Подготовка и оформление: Контрольная работа	20
<b>Всего</b>	<b>60</b>

## **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Высшая математика: Специальные разделы: [сборник задач с решениями] /В. И. Афанасьев, О. В. Зими́на, А. И. Кириллов и др. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006; 2003. - 398с. чз-3экз аб-45экз

2. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах : учебное пособие / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1027404> (дата обращения: 18.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2005.

4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2005.

5. Логинов, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. // <http://www.initkms.ru/library/main>;

6. Бочаров, П. П. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. - 2-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 296 с. - ISBN 5-9221-0633-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/405754> (дата обращения: 18.10.2021). – Режим доступа: по подписке.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов. Ч.1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 3-е изд., перераб., доп. - М.: Высшая школа, 1997; 1986; 1980. - 320с.; М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2006; 2003. - 304с 546экз

2. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов: Учебное пособие для вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб.: Лань, 2010. - 608 с.

3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2 ч. Ч.2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999; 1998; 1997; 1986; 1980. - 414с. ; М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2006; 2003. - 416с. 384экз

4. Зими́на, О.В. Высшая математика: учебное пособие / О. В. Зими́на, А. И. Кириллов, Т. А. Сальникова; Под ред. А.И.Кириллова. - 3-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 368с. чз-1экз аб-11экз

5. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчёты): учебное пособие / Л. А. Кузнецов. - 3-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2005. - 240с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).чз - 1экз аб - 198экз.

### 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины (при наличии)

1. Теория вероятностей и математическая статистика. / сост. : В.Н. Логинов – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2010. – 80 с.

### 8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе изучения дисциплины используются следующие ЭБС:

**Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM.**

Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г.

**Электронно-библиотечная система IPRbooks.**

Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г.

**Образовательная платформа Юрайт.**

Договор № ЕП44/2 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010001 6311 244 от 02 февраля 2021 г.

### 8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. MINTRANS.RU : Министерство транспорта Российской Федерации : сайт. – Москва, 2010 – . – URL: <https://transport-systems.ru> (дата обращения: 14.05.2021).

### 8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
MicrosoftImaginePremium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### 9.1 Образовательные технологии



Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

## **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;

- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиболее важному средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Отсутствует

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

Отсутствуют

## 11 Иные сведения

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине**

**«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Направление подготовки	24.03.04 Авиастроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Самолетостроение
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	3	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Прикладная математика»

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает теоретические основы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин ОПК-1.2. Умеет применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знать основные понятия и теоремы теории вероятностей случайных событий, основные понятия теории вероятностей случайных величин, основные понятия математической статистики Уметь вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы Владеть основными методами решения задач теории вероятностей и случайных событий с использованием определений и теорем, вероятностными методами, вероятностно-статистическими методами обработки результатов эксперимента

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Случайные события	ОПК-1	Контрольная работа	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Случайные величины Основы математической статистики	ОПК-1	Практическая работа	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>				
1	Контрольная работа	7 неделя	20 баллов	20 баллов - студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 15 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат.
3	Практическая работа	15 неделя	20 баллов	20 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 15 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 10 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
ИТОГО:		-	40 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>  0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);  65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);  75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);  85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

### 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

#### 3.1. Задания для текущего контроля успеваемости

##### Контрольная работа «Случайные события»

1. В международном порту имеется пять одинаковых морских судов для отправки груза, причем три из них – имеют производственные неполадки. Наудачу берут 3 судна. Найти вероятность того, что среди них будет неисправное.

2. На карте морских перевозок обозначены различные пути следования судов (часть из них проходят на большом удалении от береговой линии (а), часть близко к берегу (в). Инженер наугад выбирает сразу 2 пути.. Найти вероятность того, что эта будут пути из первой и второй группы.

3. В работе прибора на борту речного судна сбой происходит в том случае, когда выходит из строя хотя бы один из трех последовательно соединенных предохранителей. Найти вероятность того, что сбоя сети не будет, если предохранители выходят из строя с вероятностями 0,3, 0,4 и 0,6.

4. Комплектующие для сбора фюзеляжа самолета для дальнейшей сборки поступают с двух заводов: 70 % из первого завода имеет 10 % брака, а из второго завода – 20 %. Найти вероятность того, что одна взятая наудачу взятое комплектующее не имеет брака.

5. Имеется три коробки: в первой 3 белых и 5 черных шаров, во второй - 4 белых и 5 черных, в третьей – 7 белых (черных нет). Некто выбирает наугад одну урну и вынимает один шар. Он оказался белым. Найти вероятность того, что шар вынут из второй урны.

6. Играя в компьютерную игру участники пять раз нажимает на кнопку. После чего на экране появляется монета (либо с одной стороны, либо с другой). Найти вероятность того, что "герб" появится на экране менее двух раз.

7. Вероятность того, что судно затонет при двух плаваниях хотя бы один раз, равна 0,75. Найти вероятность появления события в одном плавании.

8. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по два вопроса, которые не повторяются. Экзаменуемый может ответить только на 25 вопросов. Определить вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса из одного билета или на один вопрос из первого билета и на указанный дополнительный вопрос из другого билета.

9. Известно, что в среднем 60% студентов первого курса заочного факультета выполняют контрольные работы в срок. Какова вероятность того, что в группе из 30 человек не выполняют контрольные работы в срок: а) 10 студентов; б) от 10 до 14 студентов.

10. Вероятность появления события А в одном испытании равна  $p$ . Найти вероятность того, что в  $n$  независимых испытаниях событие А произойдет: а)  $m$  раз; б) от  $k_1$  до  $k_2$  раз. а)  $p = 0,15$ ,  $n = 300$ ,  $m = 30$ ; б)  $n = 100$ ,  $p = 0,7$ ,  $k_1 = 65$ ,  $k_2 = 75$ .

##### Практическая работа «Случайные величины и основы математической статистики»

1. Из урны, содержащей 4 белых и 6 черных шаров, случайным образом и без возвращения извлекаются 3 шара. Составить закон распределения случайной величины  $X$  - числа белых шаров в выборке. Найти функцию распределения  $F(x)$  и построить её график.

2. Даны законы распределения двух независимых случайных величин  $X$  и  $Y$ . Составить закон распределения случайной величины  $Z$ , найти её числовые характеристики:  $M(z)$ ,  $D(z)$ ,  $\sigma(z)$ .

$X$	1	2	3
$P$	0,2	0,4	0,4

;  $Z = X+Y$ ;

$Y$	2	3	4
$P$	0,4	0,2	0,4

3. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения  $F(x)$ . Требуется найти:

- 1) функцию плотности вероятности  $f(x)$ ;
- 2)  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $\sigma(x)$ ;
- 3) вычислить вероятность того, что случайная величина  $X$  в результате испытания примет значение, принадлежащее интервалу  $(\alpha; \beta)$ ;
- 4) построить графики функций  $F(x)$  и  $f(x)$ .

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < -\pi/2 \\ \frac{1}{2}(\sin x + 1), & \text{при } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1, & \text{при } x > \pi/2 \end{cases}; \quad \alpha = 0; \quad \beta = \pi/4.$$

4. Случайная величина  $X$  подчинена нормальному закону распределения с математическим ожиданием  $a$ . Вероятность попадания этой случайной величины на участок от  $\alpha$  до  $\beta$  равна  $p$ . Записать плотность распределения и построить ее график.

$$a = 0; \quad \alpha = -1/3; \quad \beta = 1/3; \quad p = 0.4.$$

5. Заданы выборочные совокупности, извлечённые из соответствующих генеральных совокупностей. Требуется:

- 1) найти выборочную среднюю;
- 2) найти с надёжностью  $\gamma$  доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания признака  $X$  генеральной совокупности (генеральной средней), если признак  $X$  распределён по нормальному закону и его среднеквадратическое отклонение равно  $\sigma$ ;
- 3) составить интервальное распределение выборки с шагом  $h$ , взяв за начало первого интервала  $x_0$ ;
- 4) построить гистограмму частот, полигон частот.

Измерения суточного привеса у 16 наудачу выбранных телят одной породы дали следующие результаты (в граммах):

750 950 1000 1050 1150 1150 1150 1150 1200 1250 1350 1400 1400  
1450  
1500 1600

$$\gamma = 0,98; \quad \sigma = 200 \text{ г}; \quad h = 200; \quad X_0 = 700$$

6. Проверить с помощью критерия Пирсона при заданном уровне значимости  $\alpha$  гипотезу о том, что случайная величина, эмпирические данные которой даны в таблице, обладает нормальным законом распределения. За значение параметра  $a$  и  $\sigma$  принимать среднюю выборочную и выборочную дисперсию, вычисленные по эмпирическим данным.

3-4	4-5	5-6	6-7	7-8
6	8	18	11	7

$$\alpha = 0,01$$



